...retti. Flora Miocenica a Montebabbio

Al Ch. Prof. [illegible]
omaggio dell'aut.

SCOPERTA DI UNA FAUNA E DI UNA FLORA MIOCENICA *A FACIES* TROPICALE IN MONTEBABBIO

(Provincia di Reggio Emilia)

per Antonio Ferretti, Prevosto di S. Ruffino.

Vi presento, o signori, due fossili che io credo del massimo interesse per la geologia italiana. Furono da me trovati nelle ghiare del torrente Tresinaro, presso all'arenaria di Montebabbio che è la continuazione di quella di Castellarano.

Lo studio di quest'arenaria menzionata dallo Spallanzani, dal Brocchi, e recentemente dallo Stöhr e dal Doderlein coi fossili che contiene del tutto sconosciuti alla paleontologia ed alla fitologia forma il soggetto della presente Memoria.

L'arenaria di Montebabbio sorge quasi gigante dai sottoposti terreni a circa tre chilometri da Scandiano, quasi in faccia alla valle padana. Misura in altezza apparente da ben duecento metri. Ha una larghezza in varii punti di un buon chilometro. È fortemente corrosa dagli agenti atmosferici. I suoi rii per lo più scorrono in un letto scavato a grandi profondità, che qualche volta misurano sin quaranta metri a pareti verticali.

Dalla parte di est-sud di Montebabbio una tale arenaria prolungasi sino ai confini occidentali della parrocchiale di Cadiroggio. Colà perdesi evidentemente sotto le argille azzurre plioceniche. Ricomparisce di nuovo a Castellarano, sulla riva sinistra del fiume Secchia, e porta su sè stessa il castello omonimo. Perdesi sotto le ghiare del fiume per ricomparire di nuovo a S. Mi-

chele dei Mocchietti, sulla riva destra nel Modenese. Dalla parte di ovest-nord, dopochè fu sepolta sotto le ghiare del torrente Tresinaro e del rio delle viole, ricomparisce a S. Romano, e quasi alle origini del torrente Fazzano, nella parrocchiale di Regnano. Sepolta di nuovo ricomparisce cogli identici caratteri a Paullo reggiano, e precisamente nella rampa così detta di Milano, per cui con poche interruzioni va da S. Michele dei Mocchietti nel Modenese sino a Paullo reggiano, descrivendo una linea longitudinale di ben venti chilometri, non retta ma a *zig-zag*, forse parallela all'asse dell'Apennino, con una larghezza media di circa un chilometro, e con uno spessore medio dai 100 ai 150 metri.

È cementata da un succo calcareo-siliceo, quando più, quando meno tenace. Qualche volta però lo è da ferro disciolto, e deposto allo stato di perossido in seno alle acque, che vi forma un ottimo cemento, e dà alla massa una tinta ferruginosa, e la trasforma in caranto. È bizzarrissima e sorprendente la sua stratificazione. Quantunque la forma spiccatissima sia l'ondulatoria, e quale conviensi ad una formazione litorale, pure ti presenta mille gradi d' inclinazione. A Castellarano è inclinata di 30° circa verso est, mentre a Montebabbio è inclinata di circa 20° verso nord-ovest. Inoltre non è un'arenaria comune; cioè un aggregato di granuli quarzosi con mica a cemento calcareo o siliceo; ma è un' arenaria *sui generis*, cioè un aggregato di ciottoletti cristallini, di quarzite, gneiss, graniti, micaschisti, schisti amfibolici, porfidi, serpentini, calcari, ecc., a cemento siliceo-calcareo con molte calcinelle. Impasta talvolta ciottoli di notevole spessore, da costituire in varii luoghi un vero conglomerato poligenico, una gonfolite. Un ciottolo di granito porfiroide di quest'arenaria, che stava nel torrente Fazzano, aveva il diametro di quasi un metro. A Montebabbio se ne trovano dei massi che hanno un diametro dai cinquanta ai sessanta centimetri. La gonfolite però non compone mai da sola rilievi d' entità. Si limita sempre a qualche punto ristrettissimo, e a pochi metri di spessore. Si scambia mille volte coll'arenaria; le si sostituisce di

continuo, e non v' ha arenaria quasi senza ciottolo di notevole spessore, come non v' ha ciottolo, per quanto grossissimo, che non sia impastato entro una finissima arenaria. Non mancano però anche a Montebabbio le molasse marnose incoerenti, e ad elementi impalpabili. Ma sono piccolissima cosa relativamente al resto della formazione. Come pure non mancano i ciottoli serpentinosi in vicinanza all'arenaria. Stanno a Montebabbio e a S. Valentino a sud e a nord di quella.

Studiando i terreni in vicinanza di Montebabbio e Castellarano non può non vedersi che in questa mia parrocchia, ove hanno incominciamento i primi rilievi subapennini, questi constano quasi letteralmente di cumuli di sassi discoidali, a cui sono attaccate ostriche, anomie, ecc.; di dune di sabbie, intercalate con banchi di argille fossilifere, costituenti un vero litorale marino. Sono caratteristiche di questa formazione le ostriche e le anomie di quasi tutte le specie, la *scolaria pseudoscalaris* (B.), *torulosa* (B.), l' *ovula birostris* (Lk.), il *cardium hians* (B.), la *cassidaria echinophora* (R.), ecc., con molti strobili di conifere, e pezzi di lignite. Andando da nord verso sud, cioè internandosi nel subapennino, scompajono i cumuli dei sassi e le dune delle sabbie, e continuano i banchi delle argille con poche e rade conchiglie, ma identiche sempre a quelle del litorale. Solo in vicinanza delle argille scagliose interstratificate evidentemente colle calcarie a fucoidi sviluppatissime in questa mia parrocchia, le argille azzurrognole cambiano fisonomia. Si convertono insensibilmente in una sabbia finissima ed impalpabile biancastra contenente pezzettini di quarzo, di granito, di porfido, di serpentino, ecc., con molta mica, che producesi sino a toccare le suddette argille scagliose, ed a coprirle in buona parte qual pesante mantello. È maravigliosa la copia di crostacei, pesci e conchiglie d'acque salmastri che stanno in codesta formazione, la quale ha per caratteristiche le *melanie*, le *columbelle*, le *pirule* e copia immensa di foraminiferi. Fatti pochi passi sulle argille scagliose, di nuovo si incontrano le argille azzurrognole, che dopo d'aver coperto buona parte eziandio di quelle a sud, produconsi non in-

terrotte sino a toccare e a coprire buona parte dell'arenaria in discorso. Le argille azzurrognole a contatto coll'arenaria sono caratterizzate da un banco potentissimo dell'*Ostrea cochlear* (Poli) e da bellissimi denti di Oxirina, *Oxyrhina Desorii* (Lawley) ed *Oxyrhina Agassizi* (Lawley). Egli è di colà che continuando sempre a coprire in parte l'arenaria, produconsi verso sud-est per Cadiroggio sino a S. Valentino, sino a Castellarano, con uno sviluppo in queste tre ultime parrocchie veramente imponente. Nelle argille di S. Valentino stanno come caratteristiche le grandi pleurotome, i giganteschi coni, i triton, i murici, gl'inniti, le arche e le pinne di dimensioni straordinarie. In vicinanza alla chiesa di S. Valentino, ed al paese di Castellarano, cioè ad est e a ovest, le argille azzurrognole di nuovo insensibilmente convertonsi in una sabbia finissima ed impalpabile, biancastra identica perfettamente a quella di S. Ruffino, la quale alla sua volta tocca e copre buona parte dell'arenaria di Montebabbio e Castellarano colà ricomparsa. La sabbia di Castellarano è caratterizzata dalle *melanie*, conchiglie d'acque salmastri; quella di S. Valentino dalle *nerite*, conchiglie d'acque dolci. Ciò che ho qui esposto in succinto verrà da me ampiamente descritto, allorchè tratterò del pliocene distesamente, e delle faune che lo accompagnano nelle due provincie di Reggio e Modena. Basta ora notare che l'arenaria di Montebabbio e Castellarano è coperta immediatamente a nord e ad est dalle argille azzurrognole e a sud dalle sabbie biancastre d'acque salmastri e dolci, e cioè quasi da ogni parte dal pretto pliocene, che riempie i bacini lasciati dal sollevamento delle argille scagliose interstratificate coi calcari a fucoidi e delle arenarie in discorso.

È in mezzo a una tale arenaria che non solo stanno traccie di lignite, come vogliono lo Stöhr ed il Doderlein, ma veri banchi di un tale combustibile. Uno può vedersi nella parrocchiale di Cadiroggio nel rio Rocca, che dopo di aver lavate le argille azzurre plioceniche di S. Valentino corre fortemente incassato nell'arenaria per metter foce finalmente nel Secchia di contro a Sassuolo. Affiora primieramente a sud di quella parrocchia, quasi

di contro alla chiesa, ove è messo a nudo dalle erosioni acquee. È inclinato fortemente ad ovest, e diretto approssimativamente da nord a sud. Non può misurarsi tutto il suo spessore, perchè emerge dal rio soltanto con una parte del lembo superiore ed approfondasi dall'altra parte in ragione dello spessore sotto l'arenaria. La parte emersa misura in larghezza quasi un metro, ed ha uno spessore di ben dieci centimetri. È stratificato; tra strato e strato, talvolta, v' ha uno straterello di sabbia ora papiraceo, ora di qualche centimetro. Gli strati inferiori evidentemente sono di qualità migliore. Affiora di nuovo lungo il rio che mette nel rio Rocca a poca distanza dal primo affioramento, e viene da nord a sud di mezzo all'arenaria, mostrandosi in sei o sette luoghi, sempre al medesimo livello, con uno spessore rilevantissimo. Lungo questo rio si può seguir detto banco nella sua lunghezza di più di un chilometro.

Inoltre è in mezzo a una tale arenaria che sta una ricca flora di piante lignarie. Tali piante, altre sono convertite in pretto carbonato di calce, altre silicizzate, altre eziandio agatizzate. Una soluzione di perossido di ferro o manganese le ha comunicato per lo più una bellissima tinta nera. Non sono soltanto piccolissimi pezzi, ma alcune volte vi assumono proporzioni straordinarie. Non è raro scorgervi dei tronchi d' albero interi. Per mancanza di tempo non ho potuto istituire ancora accurati confronti, e studiare tali essenze, da giungere ad una rigorosa determinazione. È in mezzo a queste essenze che stavano le due, le quali oggi ho l'onore di presentarvi, o signori. Voi ben vedete che qui trattasi della parte superiore di due tronchi di *Cicadacea*, pianta rarissima, e poco conosciuta sinora allo stato fossile nella nostra Italia.

Finalmente, quantunque lo Spallanzani, il Brocchi e recentemente lo Stöhr ed il Doderlein, abbiano detto con tutta asseveranza, l'arenaria di Montebabbio e Castellarano essere affatto priva di fossili marini, io pel primo ho potuto constatarvi una grossissima bivalva, della quale tenni parola, anni sono, nel-l'*Annuario della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali.*

Questa bivalva sta in molte parti della formazione in discorso, ma principalmente nella sponda sinistra del rio, il quale nasce in Montebabbio a ovest-nord della casa Gambarelli, e dividendo la proprietà di questi signori dalla comunale scorre da ovest-nord a est-sud fortemente incassato nell'arenaria per metter foce nel rio Rocca, ove ha incominciamento la grande formazione delle marne gialle ed azzurre plioceniche. Chiamai allora una tale bivalva col Lamark *vulsella*. Ma esaminata per bene, e fatti i dovuti confronti, ho trovato che non è altro che l'*Ostrea crassissima*, l'*Ostrea gingensis* dell'Hörnes comunissima nel bacino di Vienna. Più di quaranta individui veramente giganti di una tal bivalva rendono bella la mia collezione. Uno misura in lunghezza millimetri 250, in larghezza millimetri 170, ed in grossezza millimetri 60. Hanno il privilegio di esser sole in una tale formazione. Non un tritume, non una scheggia di altra conchiglia marina o terrestre. Con quelle sta inoltre un potentissimo banco di coralli dei generi *astrocenia* e *philocenia* ed una specie di *echinide*. Un altro fossile rarissimo ho pur rinvenuto nell'arenaria di Montebabbio che godo descrivervi, o signori, colle parole del Major: " il suo fossile affidatomi per lo studio appartiene a qualche genere estinto, vicino delle foche, come sarebbe lo *Squallodon*, ed abbiamo la certezza che or si tratta di un fossile rarissimo, probabilmente unico finora in Italia. „ (Lett. 20 dicembre 1872). Non essendomi stato più restituito dal chiarissimo zoologo, non posso dare ulteriori schiarimenti.

Ecco il catalogo dei fossili sinora raccolti a Montebabbio:

1. *Ostrea crassissima* (Bruguières).
2. *Ostrea gingensis* (Schlotheim).
3. *Ostrea digitalina* (Dubois).
4. *Ostrea Boblayi* (Hörnes).
5. *Ostrea trigona* (*nobis*).[1]

[1] Specie vicina alle precedenti; ma che ne differisce per avere la fossa del cardine poco profonda, triangolare, e spalleggiata da due risalti pur triangolari, rivolti verso i lati ad angolo marcatissimo colla fossa; per cui danno alla conchiglia la forma di un trigono.

6. *Ostrea quadrangularis* (*nobis*).[1]
7. *Culcita globosa* (*nobis*).
8. *Astrocenia* specie.
9. *Philocenia* specie.
10. *Cycadacea* specie.
11. *Squallodon* specie.
12. Ossa di mammiferi.

Da questa lista di fossili ciascun vede che non trattasi più, come vorrebbe lo Stöhr, di formazione a Montebabbio e Castellarano entro l'acqua dolce; ma sibbene di formazione maremmana, ove a quando a quando prevalevano le acque dolci, e vi portavano dai continenti i tronchi degli alberi, i vegetali terrestri; a quando a quando prevalevano le acque marine, i limpidi mari, e vi avevan vita e vi prosperavano rigogliosi i coralli, vi strisciavano gli echinidi, vi carolavano le foche, vi abitavano attaccate alle spiaggie rocciose le gigantesche ostriche.

Cercando ora qualche formazione sincrona alla nostra, io non la saprei meglio vedere che nelle marne e molasse della Svizzera, a cui lo Stoppani trovò rispondere le marne con conchiglie marine che si scoprono alla base dei conglomerati, precisamente tra Como e monte Olimpino, ed il conglomerato comense che forma le colline di Baradello, di monte Olimpino, Pedrinate, Monmorello, e accenna a distendersi sopra una zona non interrotta verso ovest, riunendosi alle arenarie di Malnate e Bizzozero. I ciottoli serpentinosi in vicinanza dell'arenaria a Montebabbio e S. Valentino segnerebbero, come in Isvizzera il lido, l'arenaria mista al conglomerato, la spiaggia avanzata che s'insinua in mare, la molassa marnosa, il fondo marino. Che le due formazioni corrispondino perfettamente, apparisce dal vedersi che i componenti sono gli stessi, quarziti, graniti porfiroidi, gneiss, micaschisti, schisti amfibolici, serpentini, calcari, ecc.; che sì

[1] Specie vicina alle precedenti; ma che ne differisce per avere il cardine (consistente in una fossa rettangolare profondissima, spalleggiata da due risalti pur quasi rettangolari) tagliato a sbieco o quasi fuori di posto. È collocato al termine di un lato, ad angolo quasi retto col lato contiguo, da dare alla conchiglia la forma di un quadrangolo.

l'arenaria di Montebabbio che la molassa svizzera per la copia straordinaria di lignite e vegetali terrestri, e pei fossili marini indicano a volte a volte acque dolci, a volte a volte acque salmastre e marine, cioè una vera formazione maremmana; che come in Isvizzera a contatto della molassa marina stanno depositi d'acqua dolce, di cui sono celebri quelli di Oeningen, così detti dall'abbazia di questo nome, che si trova sulla destra del lago di Costanza, al confine tra la Svizzera ed il gran ducato di Baden; così a contatto della molassa marina di Montebabbio e Castellarano stanno i depositi d' acque salmastri e dolci caratterizzati dalle melanie e dalle neriti, corrispondenti alla formazione d' Oeningen, che omai per comune consenso dei geologi, lungi dall'appartenere al miocene, viene ascritta al pliocene.

A compiere la perfetta uguaglianza tra la formazione di Montebabbio e Castellarano e quella della Svizzera concorrono inoltre i sassi improntati nell' una e nell' altra, che denotano all'evidenza i sollevamenti per mezzo delle oscillazioni terrestri. Siccome la formazione di Montebabbio e Castellarano, come dicemmo, contiene ciottoli calcarei, è maraviglioso vedere come i ciottoli di quarzo abbiano reagito su quelli più molli, e più compressibili, e vi abbiano lasciato l'impronta. Il fenomeno poi si verifica a grande scala sulle conchiglie e sui coralli. I ciottoli quarzosi compressi contro le bivalvi, ed i polipai dei coralli sonsi internati perfettamente in loro. Da prima ne hanno spostato lo strato superficiale, come vien fatto manifesto da una specie di orlo o labbro che la materia ossea trovasi di avere intorno al ciottolo; poscia sonosi inoltrati, lasciando nell'osso una protuberanza tutto all'intorno. Alcune bivalvi e polipai sono incrostati di ciottoletti quarzosi, incastonati in loro a guisa delle pietruzze d'un mosaico, lasciando ciascuno la sua impressione molto bene accusata e profonda quando ne sia staccato. A compiere la perfetta uguaglianza tra la formazione di Montebabbio e Castellarano e quella della Svizzera, concorrono finalmente le ossa di mammiferi nell'una e nell'altra.

Per cui io credo non si vadi molto lontano dal vero a dire che come potenti fiumane giù scendendo dai versanti settentrionali del gruppo già formato delle alpi e prealpi piemontesi e lombarde e seco portando il detrito che nella marcia vorticosa strappavano a quei colossali dirupi, allargando in direzione approssimativa, da sud-ovest a nord-est, i loro delta nel golfo della Svizzera occupata dal mare; così altre potenti fiumane giù scendendo dai versanti meridionali, e seco portando egual detrito allargavano i loro delta da una parte nel golfo di Genova, e dall'altra nell' Adriatico che occupava ancora il Piemonte, comprendendo nei suoi dominii i colli di Torino; e di là spingendosi a est, verso la Lombardia, per Malnate e Bizzozero giungevano sino a Como, a Badia ed al Montorfano bresciano, e ad est-sud per le valli della Bormida e della Scrivia giungevano sino a Paullo e Montebabbio nel Reggiano, sino a S. Michele dei Mocchietti nel Modenese.

Sta però un' obbiezione contro il nostro modo di vedere. È stato l'amico Scarabelli che me l' ha posta sotto gli occhi. Se l'arenaria in discorso viene dalle alpi e prealpi del Piemonte e della Lombardia, come hanno potuto giungere sino a Montebabbio e Castellarano i grossissimi massi di granito, sapendosi per regola, che le fiumane lungo il cammino stritolano i massi grossi ed anche grossissimi, per cui se a monte conducono di quelli, a valle non trasportano che minute ghiare, sabbie e finalmente impalpabile fango? Che quei massi siano stati rotolati è fatto palese dagli spigoli sempre smussati e arrotondati. Che abbiano poi dalle alpi e prealpi piemontesi e lombarde potuto venire trasportati sino a Montebabbio e Castellarano può dedursi per più ragioni. Primieramente codesti massi grossissimi nell'arenaria sono di una rarità eccezionale. In secondo luogo dobbiamo pensare alla grande pendenza che stava allora tra le alpi e l' Italia settentrionale e centrale per mancanza dei rilievi subapennini. Finalmente le immense sabbie finissime, prodotte certo dal disfacimento dei graniti di cui sono composti i monti di Vallestra, di Sestola, del Cimone, di Fiesole, del Casentino, ecc.,

confermano le nostre vedute; cioè che a Montebabbio le fiumane conducevano un detrito un po' grossolano, mentre a qualche distanza conducevano sabbie e fanghi finissimi. Anche il Po attualmente conduce dal Monviso sin presso a Piacenza ciottoli, tra quali qualcheduno di notevole spessore.

Veniamo ora a fissare l'epoca di formazione della nostra arenaria. Il Doderlein nella sua carta geologica della provincia di Reggio-Emilia senza più l'ascrisse al miocene superiore, dicendola molassa superiore. Lo Stöhr per crederla una formazione entro l'acqua dolce lasciò indeciso a qual piano del miocene si dovesse ascrivere. La mancanza però di fossili metteva i due autori nella condizione di farla a indovinare.

Siccome io sono d'opinione, per ragioni che qui sarebbe troppo lungo annoverare, che il miocene nelle due provincie di Reggio e Modena non ammetta diversità di periodi, epoche diverse; ma tutto si riduca ad un solo periodo, ad una sola epoca; e che le differenze che vi hanno tra membro e membro della formazione, attestate dall'impasto litologico diverso, e dalla diversità dei fossili, ascriver debbasi alla maggiore o minore profondità, alla costituzione litorale o d'alto mare del mare miocenico; insomma a mere accidentalità indispensabili ad una formazione marina; quindi al miocene in genere io ritengo appartenere la formazione di cui è parola. La perfetta corrispondenza di lei come vedemmo colla formazione svizzera non lascia dubitarne. Difatti stando alle opere di Heer, che ci prestano i migliori documenti per riconoscere la successione dei piani componenti la classica formazione svizzera, vediamo ascritta la formazione maremmana all'*aquitaniano* del Mayer, che questo autore oggi riguarda come il primo piano del *neogene* dell'Hörnes, cioè miocenica. S'aggiunga che il bacino di Vienna è eminentemente miocenico; e le diverse forme litologiche, più che alle diverse epoche, rispondono alle condizioni diverse del fondo di uno stesso mare. Solo più recenti delle formazioni marine sono da ritenersi i depositi d'acqua salmastra e dolce, che si venivano formando mano mano che il mare si colmava, o si prosciugava per effetto del sollevamento.

Ora è nell'arenaria di Montebabbio e Castellarano che abbondano strabocchevolmente l'*Ostrea crassissima* e l'*Ostrea gingensis*, tanto comuni in quel bacino; ed è pure a Montebabbio e Castellarano che abbiamo i depositi d'acque salmastre e dolci più recenti, che coprono immediatamente il conglomerato e la molassa qual pesante mantello, caratterizzati come vedemmo dalle *melanie* e dalle *nerite.*

Ma come sta coi due fossili che oggi ho avuto l'onore di presentarvi, o signori? Tutti sanno che le *Cicadee* fossili appartengono alla creta, e nessuna fu trovata sin' ora, che io mi sappia, in terreni terziarî in qualsivoglia parte del nostro globo, tanto nel nuovo che nell' antico continente. Quindi le vostre, o non provengono da Montebabbio, o Montebabbio ascriver devesi non già al miocene, ma sibbene ad epoca più antica. Se si potesse prestar fede al signor Pio Mantovani che asserisce d'aver trovato gli ammoniti nel calcare a fucoidi interstratificato colle argille scagliose al monte del Vangelo nella mia parrocchia, sarebbe tosto deciso che sì il calcare a fucoidi, sì l'arenaria di Montebabbio e Castellarano appartenessero alla creta. Ma io che sono sul luogo, e che ho rimuginato codesti terreni palmo per palmo, zolla per zolla, cento e mille volte, non ho mai avuto la sorte del signor Pio Mantovani di imbattermi contro ad un minimo frammento di ammonite. Ho trovato nel calcare a fucoidi delle foladi, *pholas rugosa* (B.), delle vertebre di Oxirina, delle gorgonie, degli anellidi, dei rettili, e copia immensa di fucoidi; ma non ammoniti. Non solo non ho trovato questi a Montebabbio e Castellarano, ma nemmeno in tutto il subapennino ed apennino settentrionale di Modena e Reggio. Vallestra, Pantano, Carpineti, Montegazzo, Pietradura, Bismantova, Sologno, Cinquecerre, Montese, S. Anna Pelago, che sono località eminentemente fossilifere non contengono traccia di ammoniti. Anzi dirò di più: levigata la roccia tanto celebrata e controversa di Bismantova, per attestato pure dello Scarabelli apparisce non esser altro che un impasto di frammenti di briozoi e madrepore, con piccolissimi nummuliti di specie quasi microscopiche, per cui è egua-

lissima litologicamente a quella della repubblica di S. Marino, del Sasso di Simone, della Vernia, ecc., ed appartiene al piano inferiore del miocene, e rappresenta da noi l'Acquitaniano o il Bormidiano, e non regge la distinzione fatta dal Doderlein del calcare di Bismantova dai conglomerati nummulitici.

Che i due fossili poi in discorso, provengano esclusivamente da Montebabbio, e non da altra località, chiaro apparisce dal vedersi che tutti i terreni, lunghesso il Tresinaro, contengono solo qualche tronco di legno alcun poco carbonizzato, come le argille scagliose, il calcare cristallino di Pantano, ecc.; ma non contengono mai vegetali convertiti in carbonato calcare, silicizzati, agatizzati; è solo Montebabbio che ne contiene copia straordinaria, il che può vedersi ascendendo i rii fortemente incassati nelle sue arenarie in tempi di grosse piene, ad esempio, gli affluenti in Riazzone che bagna questa mia parrocchia. I coralli medesimi che stanno copiosissimi a Montebabbio non lascian dubbio che anche le Cicadee non appartengano alla medesima formazione per alludere gli uni e le altre ad un identico clima. Arroge che le Cicadee non sono i soli fossili dell'arenaria in discorso, ed il rimanente della fauna e della flora, accenna evidentemente a formazione miocenica, e non mai cretacea. Nel dubbio finalmente che i due fossili non provengano da Montebabbio, ma sibbene da altra località bagnata dal Tresinaro, osservo, che tutti i terreni bagnati dal Tresinaro, dalla sua origine in Fellina a Scandiano, ove incomincia a scorrere in un letto perfettamente costituito da sponde artificiali, e non riceve più tributo di materiali grossolani da alcun affluente, si riducono a tre o quattro; argille scagliose interstratificate colle calcari a fucoidi, arenaria di Montebabbio e Castellarano, molassa di Vallestra, giastra o calcare cristallino di Pantano, Carpineti, e Montegazzo. Or bene, il *mircaster latus* (Agassiz) o *pericosmus luxus* (Doderl.), comunissimo a Vallestra, Pantano, Carpineti e Montegazzo non lascia dubitare che tutte queste formazioni non ne costituiscano geologicamente una sola. La *culcita globosa* (*nobis*) comunissima a Montebabbio, a Pantano, a Carpineti, a

Montegazzo, e aggiungo anche a Montese nel Modenese, appalesa che tutte queste formazioni devono raccogliersi esse pure in una sola. Finalmente i resti di Oxirina, comuni alle calcari a fucoidi e a tutte le località summentovate, ti dicono che tutte son membri di un' identica formazione. La fauna poi di tutte queste località brillantissima è eminentemente miocenica, come vedrassi allorquando verrà fatta da me di pubblica ragione, il che spero sarà prestissimo. Per cui sia che i fossili in discorso provenghino dall'arenaria di Montebabbio e Castellarano, sia dai calcari a fucoidi, sia dalla molassa di Vallestra, sia dal calcare cristallino di Pantano, Carpineti, Montegazzo, appartengono sempre al miocene, e non mai alla creta.

Nè si faccian le meraviglie per ciò. Quanti fossili non vi sono che sino ai nostri giorni si credettero di una sola età, anzi di un periodo di una sola età, ma che dietro accurate ricerche furono trovati far parte di altre età, di altri periodi di tempi, per cui sparisce e vien meno tuttodì quella esclusività che si voleva attribuire a certi fossili, e quel mutarsi repentino e brusco delle faune e delle flore.

Ma non potrebbe essere che i due tronchi di Cicadea in discorso appartenessero alla creta dell'alpi piemontesi e lombarde, e che fossero stati fluitati di là insieme alle materie cristalline che compongono i rilievi di Montebabbio e Castellarano? Oltrechè questo supposto porterebbe che le nostre Cicadee nell'epoca della creta, fossero state côlte tra via dai magma cristallini, allorchè questi in forma di lave fuori sgorgavano dalle bocche crateriche dei vulcani, e giù rotolavano per le sottoposte pendici, lasciando su quelle manifeste traccie di loro incandescenza; faccio riflettere che i due fossili in discorso non appalesano la ben che minima corrosione, il ben che minimo arrotondamento degli spigoli; in una parola il ben che minimo indizio di essere stati fluitati dalle acque, come ciò mostrano evidentemente i massi dei graniti. È dunque certo che le nostre Cicadee hanno vissuto prospere e rigogliose nei pressi di Montebabbio e Castellarano durante il miocene, unitamente a moltissime essenze lignarie, forse a cedri,

a palme, che ombreggiavano i lidi di quei sterminati mari. Onde la flora italiana miocenica viene arricchita di due, e forse di molte essenze che sino ad ora furono credute esclusivamente della creta.

Studiando il signor Heer la flora scoperta presso Kome, nel golfo di Homenach in Groenlandia, ha trovato che componesi in massima parte di conifere, di cicadee e di felci. Facendosi poi ad osservare ove vivano e prosperino attualmente tali piante ha potuto conoscere che vivono e prosperano soltanto nell'Africa meridionale, nell'India, nel sud America e nell'Australia. Conclude quindi che un clima caldo, un clima almeno sub-tropicale regnò in Groenlandia, in paesi cioè, in cui le terre sono in oggi sino al mare avvolte in un mantello di eterno ghiaccio. Per la scoperta dei due fossili in discorso, a cui può aggiungersi la copia immensa dei coralli e forse dei cedri e delle palme, possiamo dunque anche noi, appoggiati agli studi del signor Heer, conchiudere che a Montebabbio nell'epoca miocenica regnava un clima caldo, un clima *a facies* tropicale. Questa scoperta è feconda di molte altre. Sapendosi che la climatologia è legata alle accidentalità telluriche, e che quanto più un paese è uniforme, ivi la climatologia è costante e regolare; ed all'inverso che quanto più è accidentato e frazionato, ivi la climatologia è varia ed irregolare; quindi possiamo arguire che i terreni di questa nostra porzione d'Italia, non erano così accidentati nell'epoca miocenica, come li troviamo oggi, e che perciò in seguito a quell'epoca dovettero subire una parziale rivoluzione. E siccome non poteva esistere un clima *a facies* tropicale a Montebabbio attestato da una flora tropicale, senza alterare tutta la climatologia del globo, così dovevano essere meno accidentate le terre tutte quante del nostro pianeta, e per conseguenza tutte dovettero subire in seguito una generale rivoluzione. Onde i nostri continenti non sono i continenti del miocene. Sono l'opera di sollevamenti posteriori.

Un clima *a facies* tropicale a Montebabbio fa inoltre supporre che poche fossero le terre emerse in quell'epoca, e moltissimi ed

estesissimi i mari, sempre per la gran ragione che la temperatura è più regolare e costante sulla superficie uniforme delle acque, di quello che sulla superficie quanto più quanto meno, sempre però accidentata dei continenti. Il che vien confermato dai limiti della flora miocenica italiana settentrionale, centrale, che forse tutta riducesi alla flora dell'arenaria in discorso, essendo stato pur trovato dal Mayer che anche la formazione di Cadibona, che ha dato sì ricco tributo alla paleofitologia, consta di Nagelfluh e di marne che si assomigliano perfettamente all'antica molassa svizzera. S' aggiunga inoltre che le alture principali mioceniche del subapennino hanno i fianchi, e sin anco gli omeri coperti da depositi pliocenici, per cui in quest'epoca erano in buona parte sommerse. Quindi tanto più lo dovevano essere nel miocene a meno di non ammettere ne' continenti che furono, un' altalena, un su e giù, un saliscendi continuo, quanto comodo al geologo, altrettanto destituito d'ogni verosimiglianza. Furono quelle poche cime che a guisa di tanti isolotti o scogli sporgendo dall'onde in qua ed in là lungo la linea del subapennino, poterono col tempo vestirsi di conifere e di Cicadee; le quali poscia travolte dall'acque torrenziali, o ingojate dal mare colle terre su cui lussureggiavano, vennero sepolte nei bacini o seni di mare in prossimità alle terre, ove si mescolarono colle ostriche, colle foche, cogli echinidi, e cogli innumerevoli coralli, formando uno di quei tanti depositi poligenici litorali, sì comuni eziandio pur oggi alle spiagge dei nostri mari.